

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭59-186079

⑫ Int. Cl.

G 07 D 7-00

識別記号

庁内整理番号

7257-3E

⑬ 公報 昭和59年(1984)10月22日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 11 頁)

⑭ 紙幣識別装置

⑮ 特 願 昭58-60576

⑯ 出 願 昭58(1983)4月6日

⑰ 発 明 者 大西和彦

姫路市下手野35番地グローリー
工業株式会社内

⑱ 発 明 者 林正明

姫路市下手野35番地グローリー
工業株式会社内

⑲ 出 願 人 グローリー工業株式会社

姫路市下手野35番地

⑳ 代 理 人 弁理士 安形達三

明 細 書

発明の名称 紙幣識別装置

特許請求の範囲

紙幣を短手方向又は長手方向に搬送させる搬送手段と、前記紙幣に光を照射する光源と、前記紙幣の長手方向又は短手方向に多数の光電変換素子が一列に配列され、光線により各光電変換素子の出力を逐次列で搬送し出力する一次元イメージセンサと、前記紙幣からの反射光を用いて一次元イメージセンサに搬送させるレンズ系と、前記一次元イメージセンサの出力を前記した前記紙幣の金額数字の相対値を生成する特徴値生成手段と、この特徴値生成手段からのデータを前記一次元イメージセンサの出力値と照合すると共に、この照合されたデータを演算設計し、予め紙幣の金額に対応して定められているデータと比較して、当該紙幣の金額を識別する紙幣識別手段とを具備したことを特徴とする紙幣識別装置。

発明の詳細な説明

発明の技術分野：

この発明は紙幣の金額を識別する紙幣識別装置に関し、特に紙幣に印刷された金額の数字を認識して紙幣を識別する装置に関する。

発明の技術的背景とその問題点：

従来より、紙幣に印刷されている金額の数字により紙幣の金額を識別する装置はあったが、フォントサイズや筆を一つ用いて紙幣を短手方向に移動させ、金額数字部分からの反射光の強度の差を検出するだけの簡単なものである。このため、紙幣の劣化や印刷の誤差により、紙幣の金額数字の検出部分が正確に認識されず、誤差を生ずるような紙幣の一部を誤って検出して搬送させる必要があったりして、全く実用性がなかった。

発明の目的：

この発明は上記事項に鑑みられたもので、紙幣又は金額部に紙幣が印刷されている紙幣に印刷

同き、また、紙巻の一面を紙巻に規則して搬送させる必要のない装置の識別装置を構成するものである。

装置の構成：

この装置は、紙巻に形成された金銀の数字を読み取って紙巻を識別する装置識別装置であり、紙巻を紙巻又は又は紙巻又は紙巻とする搬送手段と、紙巻に光を照射する光源と、紙巻の裏手方面又は紙巻方面に多数の光電変換素子が一列に配列され、光源により光電変換素子の出力を導出して検出し出力する一対のイメージセンサと、紙巻からの反射光を一対のイメージセンサに集光させるレンズ系と、イメージセンサの出力を組合して紙巻の金銀数字の検出信号を形成する検出信号形成手段と、この検出信号形成手段からのデータを一対のイメージセンサの1検出素子毎々に記憶すると共に、この記憶されたデータを演算処理し、予め紙巻の金銀に対応して格納されているデータと比較して、最終紙巻の金銀を識別する記憶検索手段とを設けたものである。

を紙巻のように作られた複合レンズ素子であり、複合素子であるセルフォックレンズは第3図(3)に示す如く屈折率分布が中心部から周縁部(;)に向かっては屈折率線状に変化しているガラスコットであり、その光線特性は第4図(4)に示すようになる。

一方、識別装置の回路系は第4図に示すようになっており、一対のイメージセンサ21及び23に対してそれぞれ回路を形成しているが、その回路は全く同一であるので、ここではイメージセンサ21に対する回路の構成を説明する。イメージセンサ21は駆動回路10によって駆動されるようになっており、駆動回路10からはスタートパルス52及びクイックパルス53、54が出力される。イメージセンサ21から出力される検出信号15は、増幅器11で所定の増幅レベルに増幅されてから紙巻認識検出回路12、ゲート信号発生回路13及び検出信号形成回路14に入力され、イメージセンサ21から出力される一対の最終ビートを示すビートパルス55は紙巻認識検出回路12及びラッチ回路13

回路の両方に：

第1図は紙巻(たとえば紙巻の1本の紙巻)に形成されている金銀の数字を読み取る装置を示すものであり、紙巻に形成された金銀の数字を読み取る装置(1)の一対のイメージセンサ21,23とセルフォックレンズアレイ24,25を介して検出するようになっており、紙巻は第2図に示すようにローラ5及び6を介して図示した紙巻1の紙巻方向へ搬送されるようになっており、また、イメージセンサ21,23による紙巻1の数字検出部は、ランプ等の光源6からガラス窓7を経て照射される紙巻1に光を照射するようになっており、紙巻1からの反射光がセルフォックレンズアレイ24,25を経てそれぞれイメージセンサ21,23に入力されるようになっており、また、ガラス窓7の下方のローラ5は黒色に塗布されており、紙巻1が通過していない時には光源6からの光を反射しないようになっており、なお、セルフォックレンズアレイ24及び25はそれぞれセルフォックレンズを多数直線状に配列し、広域の平行正立像

に入力される。また、駆動回路10からのスタートパルス52は紙巻認識検出回路12及びカウンタ16,17に入力される。更に、ゲート信号発生回路13で発生されたゲート信号65は検出信号形成回路14に入力され、検出信号形成回路14で形成された検出信号65(A番号及びB番号)はカウンタ17に入力されて計数されると共に番号検出回路18に入力され、この検出回路18からの信号56(A番号)がカウンタ13に入力されて計数される。こうしてカウンタ13及び17で計数された値は、ラッチ回路13にイメージセンサ21からのビートパルス55で一旦ラッチされた後に出力されるようになっており、また、カウンタ13及び17は駆動回路10からのスタートパルス52によって1度毎にクリアされる。更に、全体の制御はCPU22で行われるようになっており、バスライン23を介してROM21及びRAM22が接続され、ラッチ回路13の出力、紙巻認識検出回路12からの紙巻認識信号54及びイメージセンサ21からのビートパルス55はバスライン23を介してCPU22に入力される

ようになっている。

このようは図面において、その動作を第5図のフローチャート参照して説明する。

イメージセンサ21はたとえば紙幣1の外周から内周へ向って検出し走査されているが、紙幣1が移動しているためにイメージセンサ21からは2次元の情報が得られる(第5図参照)。この外周はイメージセンサ21の1走査の間、紙幣1は特に33μs移動するようになっており、上部の検出範囲部分をゾーン1(ゾーン11及び12)とし、下部の検出範囲部分をゾーン2(ゾーン21及び22)としている(第7図及び第8図参照)。そして、紙幣1がイメージセンサ21の取付位置に達していないときには、コーラ5からの弱い反射光がイメージセンサ21に達するので、イメージセンサ21からの出力75は低レベルとなり、紙幣到達検知回路12から番号31は出力されない。この紙幣到達検知回路12はイメージセンサ21から検出された出力75を検査番号75を増幅した後、スタートパルス52により検分を開始し、ビットクロックパルス32により

セットされるもので、検分値が所定レベルを超えた時に到達検知番号31をたとえば「5」とする。すなわち、紙幣1のニッジ部分がイメージセンサ21に到達すると、その位置に応じた高レベル番号をイメージセンサ21が出力するので、検分値が所定レベルを超え、これを紙幣1の到達とするのである。なお、紙幣上部(又は下部)のニッジ部分は歪みが生じていても検出するものである。また、このイメージセンサ21の分光感度特性は可視域から近紫外域に及んでおり、偽造紙幣の反射光は新しい紙幣と比較して波長長ベクトルの強度は低下するが、長波長ベクトルの強度はほとんど低下しないことが実験により確かめられているので、このイメージセンサの出力75は新しい紙幣と偽造紙幣とで大きな差を生じない。

こうして、紙幣1がイメージセンサ21位置に到達したことが検出されると(ステップS1)、その後の2回分の走査データを記憶せずにスキップする(ステップS2)。そして、次の走査によって得られる検分番号CS及びSVの数を3AX22に記憶し

(ステップS3)、その内容(検分番号と番号の有無)によって紙幣1のニッジ部分が紙に通り過ぎたか否かを判断する(ステップS4)。なお、検分番号CS及びSVの形成については後述する。通り過ぎているならば3回分の走査をスキップし(ステップS5)、その後の12回分の走査によって得られる上部検出部分に相当するゾーン1の検分番号CS及びSVの数を1回の走査毎に3AX22に記憶する(ステップS6)。なお、ステップS6の判定時点では、紙幣1の走査位置は第8図のゾーン1の上部にある。その後、紙幣1の走査方向の中央部に相当する33回分の走査をスキップし(ステップS7)、残りの下部検出部分に相当するゾーン2の12回分の走査の検分番号CS及びSVの数を1回毎に3AX22に記憶し(ステップS8)、検分終了後から記憶データを比較して全検分を行う(ステップS9、S10)。なお、3AX22の記憶内容はたとえば第8図のようになる。この処理は後述する。そして、もう一度イメージセンサ21で得られたデータに基づく識別結果と一致するか否かを

判断し、同じ識別結果が得られない場合には当該紙幣を偽造としてリジェクト又は返却する(ステップS11、S12、S14)。また、2つのイメージセンサ21、23による全検分結果が一致する場合には、その全検分結果を3AX22に記憶して終了となる(ステップS10～S13)。

次に検分番号CS(a,b)及びSV(a)の形成について説明する。

まず、検分番号取得用のゲート番号発生回路13について説明すると、これは紙幣1の検出の直前のニッジ部分がなくなっており、つまり紙幣の切断検出の検出位置から一定の距離だけ、イメージセンサ21からの出力75を通過させようとするので、遮断されがなくても影響されないようにするためのものである。そして、イメージセンサ21からの出力75を所定レベルでスライムして符号化し、この符号のパルス列により、つまり三色のニッジ部分が検出されて切断検出が検出されたときから一定時間のみ「3」レベルのパルスを発生させるものである。このゲート番号発生回路13は、例えば

は受分回路、フリップフロップ等を組合せて構成することができ、上記最初のパルスの立下りにてフリップフロップをセットし、フリップフロップの「H」レベルの出力を積分してその値が所定値に達した時出力ゲート信号CSが立上るようになっている。また、紙巻1の横線のニジ部分が破れているような場合には、最初の特徴信号CS（発生する）の立下りからゲート信号CSが発生されることとなるが、この場合にはイメージセンサ2Aからの出力75を上記の場合より更に高いレベル（司戻後張の部分でも「H」レベルとなるような高レベル）でスライスして符合化し、この最初のパルスの立下りから低いパルスを1つ発生させ、このパルスの立下り時から所定時間ゲート信号CSを発生させる。また、破れていない紙巻の場合は低いパルスと上記最初のパルスとの論理和をとり、その出力の立下り時からゲート信号CSを発生させるようにする。

次に、特徴信号形成手段を構成している特徴信号形成回路14と信号補換回路13とについて説明

する。

先ず、特徴信号形成回路14はイメージセンサ2Aからの特徴信号75を通過して不要信号を排除し、紙巻1の数字部分の信号のみを抽出するようにしたもので、特徴信号75をあるレベルでスライスして符合化した後に積分し、その積分値が所定値に達しないものは排除し、所定値に達した信号のみをパルス化する。紙巻1の全横数字部分に白色部が所定長さだけ残っていることに注目し、特徴信号CSを形成するようにしたものである。なお、紙巻1の左端のずれ等によって数字部分よりも内側の白色部も特徴信号CSとしてしまう恐れがあるため、特徴信号CSがある範囲が上離れた場合には、後の方の信号を抽出するようにする。たとえば1Xフリップフロップ等を用いて、特徴信号の立下りから次の特徴信号の立下りまで「H」レベルのパルスを発生させて積分し、所定値を超えた部分のみを「L」レベルとし、この信号と特徴信号の論理積をとると、ある範囲以上離れた後の特徴信号が除去される。このようにして得られた特徴信号CS

はカウンタ17に入力されて計数され、ビットニンダパルスBEPによりラッチ回路18にラッチされた後、CPU20からの読取指令でRAM22の所定番地に記憶される。この特徴信号CSの値については、特に高い値の信号が得られることがある。これは、例えば5ドル紙巻の「5」の横線部分及び20ドル紙巻の「20」の「2」の横線部分をイメージセンサが検出したときのみに得られるものであり、この高い値の信号を他の特徴信号と区別して抽出するために信号補換回路13が設けられている。

この信号補換回路13は特徴信号CSを積分し、予め定められた閾値レベルを超えたときに「H」レベルのパルス54を出力するようにしたもので、この信号54が得られると特徴信号CSの値が高くなくなったことが分り、5ドル紙巻か20ドル紙巻、又は偽造の何れかに識別を絞ることができる。なお、真偽紙巻の上端部においても信号54が得られる。この信号補換回路13はからの信号54を二つはA信号の特徴信号と数し、他の二つはBの特徴信号とA信号と数することにする。ここにおい

て、かかるA信号は1回の走査で多くて1個しか出力されないが、カウンタ18に入力されてビットニンダパルスBEPによりラッチ回路18にその有無が記憶され、CPU20の指令でRAM22に記憶される。なお、カウンタ17ではA信号とB信号の両方が計数されることになる。RAM22に例えば「1001」と記憶された場合（第5図参照）、最初の1桁にはA信号の有無を表わし、残り3桁「001」がA信号及びB信号の数の数を表わしているため、1回の走査によってA信号が1個得られたことを示している。また、「1011」ならばA信号1個とB信号2個が記憶されていることを示す。このようにして、先ず12面分のデータが記憶され、紙巻1が正方向なる左上の数字部分のデータが得られたことになり、逆方向なる左下の数字部分のデータが得られたことになる。そして、33面走査後に再び12面走査分のデータを記憶する。紙巻1を正確に見て、第6図及び第7図、第8図に示すように左上の12面分の走査ゾーンをゾーン1とし、更に6走査面に分割して上からゾーン11、ゾーン12と

する。また、距離計での12距離分のデータゾーンはゾーン2とし、距離はゾーン21及びゾーン22の2つに区分する。

ここで、1回の走査によりa番号もb番号も検出された場合を番号「0」とし、1回の走査でも番号のみが1個検出された場合を番号「a」とし、b番号のみが2個検出された場合を「2b」とし、以下同様にして「1b」、「2b」、「3b」とする。また、a番号のみの場合は「a」とし、a番号1個とb番号1個の場合は「a+b」とし、a番号1個とb番号2個のときは「a+2b」というにする。こうして、先ずゾーン11の5回の走査データから、そのデータが上記組合せのいずれに該当するかを演算処理し、その結果の合計数を各々記憶する(第9図参照)。例えば、

"0000"

"0000"

"0001"→a番号1個→「a」に該当

"0010"→b番号2個→「2b」に該当

"0010"→b番号2個→「2b」に該当

ゾーン 1		ゾーン 2	
ゾーン 11	ゾーン 12	ゾーン 21	ゾーン 22
道程 ≥ 5		道程 ≥ 7	
.....	道程 ≥ 5
$0 \leq 2$	$45 + 55$	$45 + 55$	$45 + 55 < 2$
$45 + 55 < 2$	$= 0$	$= 0$	
$TA \leq 2$	$TA = 0$		$TA \leq 2$

表 1

"0001"から区別されるのではなく、アドレス"0010"は1回を示す"1"、アドレス"0010"は2回を示す"2"がそれぞれ記憶される。以下同様で、ゾーン12,21,22でも処理され、このようにして検出された距離(一列を第9図に示す)のうち各ゾーンに検出された組合せの数を各々合計値として記憶されているカウンタと比較し、当該距離の合計を算出する。例えば1ドル紙幣の区別の場合には、第7図に示す如くゾーン11に記憶して「0」が5以上になった時、ゾーン12に記憶して「a」が5以上であり、1ドル紙幣の場合には「a」がゾーン11で「0」ならばOKとする。なお、この組合せは各金額別の区別及び偽造の区別ができるように逐々選択される。たとえば第7図に示す1ドル紙幣についての識別テーブルは次の表1のようになり、第8図に示す2ドル紙幣については表2のようになる。

ゾーン 1		ゾーン 2	
ゾーン 11	ゾーン 12	ゾーン 21	ゾーン 22
$2 \leq \text{道程} 25$	$1 \leq TA$	$33 + 45 + 55 = 0$	
≤ 4	≤ 2
$0 + 5 + 25$	$33 + 45$	$2 \leq TA$	$TA = 0$
$= 5$	$+ 55 = 0$	≤ 5	

表 2

ただし、 $TA = a + (a + b) + (a + 2b)$ であり、 $55 = 55 - 55$ である。

また、距離計におけるゾーン11,12,21,22の結果がいろいろあることは、距離が逆方向に検出された結果の場合もあるので、右側のゾーンデータをゾーン22,21,11,12の順に交換して比較す

る。

以上のようにして、一方のイメージセンサ21からのデータで全画を識別し、他方のイメージセンサ23からのデータでも全画を識別し、両方の識別結果が一致したときのみOKとする。

次に、映像信号形成回路14、ゲート信号発生回路12及び信号増強回路13の具体的な動作を第12図に示し、その動作を第11図～第13図の波形図を参照して説明する。

イメージセンサ21からの映像信号75はゲート信号発生回路12内のコンパレータ130及び131に入力され、コンパレータ131においては第11図(4)に示すような閾レベルの設定値C1と比較され、コンパレータ130においては第12図(4)に示すような閾レベルの設定値C2と比較される。したがって、コンパレータ130の出力SQ1は第11図(3)のようになり、コンパレータ131の出力SQ3は第12図(3)のようになる。そして、コンパレータ131の出力SQ1は積分器134で第11図(C)に示すようにリニアスロープで積分され、その積分値SQ2は

第12図(F)の破線のようになる。そして、フリップフロップ132のQ出力は次段のJK-フリップフロップ137のクロック端子CXに入力され、第12図(C)に示すような低電位部から一定距離進んで、つまり紙帯の裏側の開孔部から「H」となる信号SQ10を出力し、この信号SQ10が同図(H)のように積分器139で積分される。この積分信号SQ11はコンパレータ142に入力されて設定値D1と比較され、第12図(I)に示すような2値信号SQ12に変換される。コンパレータ139の出力SQ10と共に入力されるので、逆相アンドゲートAXD3からは第12図(J)に示すような低電位部を除くようなゲート信号GSが出力される。

一方、イメージセンサ21からの映像信号75は無電位信号形成回路14内のコンパレータ140に入力され、第13図(4)に示すような閾レベルの設定値C3と比較され、同図(3)に示すような2値信号SQ13が出力される。信号SQ13は上記ゲート信号GSと共にアンドゲートAXD4に入力されるので、アンドゲ

ートAXD4からは第13図(C)の如き論理状態信号SQ14が出力され、この信号SQ14が積分器144で同図(D)のように積分される。この積分信号SQ15はコンパレータ145で設定値D2と比較されるので、その出力SQ16は第13図(2)のようになり、この信号SQ16がJK-フリップフロップ143のクロック端子CXに入力されると共に、アンドゲートAXD5に入力される。フリップフロップ143には駆動回路15からのスタートパルスS7が入力されてクリアされるようになっており、フリップフロップ143は信号SQ13の最初のパルスでセットされ、次のパルスによってリセットされる。したがって、フリップフロップ143のQ出力SQ17は第13図(F)のようになり、この信号SQ17が積分器144で積分される(第13図(E))。積分信号SQ18はコンパレータ145で設定値D3と比較されて2値化されるので、その出力SQ19は第13図(3)のようになり、逆相アンドゲートAXD5の論理状態は第13図(H)のようになり、次のパルスが検出される。そして、この検出信号GSがカウンタ17に入力されて

ートAXD4からは第13図(C)の如き論理状態信号SQ14が出力され、この信号SQ14が積分器144で同図(D)のように積分される。この積分信号SQ15はコンパレータ145で設定値D2と比較されるので、その出力SQ16は第13図(2)のようになり、この信号SQ16がJK-フリップフロップ143のクロック端子CXに入力されると共に、アンドゲートAXD5に入力される。フリップフロップ143には駆動回路15からのスタートパルスS7が入力されてクリアされるようになっており、フリップフロップ143は信号SQ13の最初のパルスでセットされ、次のパルスによってリセットされる。したがって、フリップフロップ143のQ出力SQ17は第13図(F)のようになり、この信号SQ17が積分器144で積分される(第13図(E))。積分信号SQ18はコンパレータ145で設定値D3と比較されて2値化されるので、その出力SQ19は第13図(3)のようになり、逆相アンドゲートAXD5の論理状態は第13図(H)のようになり、次のパルスが検出される。そして、この検出信号GSがカウンタ17に入力されて

[illegible]

なか、比較した結果として結果を提示しているが、最終値でも警告することはない。また、所定の穴をながく全盤にわたって見せる場合、例えば日本国紙幣でもイメージセンサの位置を考慮したり、紙を設計したりすればこの発明を適用できることはいまはわからない。さらに、イメージセンサの種類によって取得される出力レベルが異なることがあるが、この場合には紙幣のイメージ部分を定量化したときの差分値を求め、この値を利用して比較レベルを設定するかにすれば誤差をなくすることができる。さらにまた、特徴番号認識回路の比較レベルを1つとした場合について説明したが、比較レベルを定めてもう1つ又は2

[illegible]

效果：

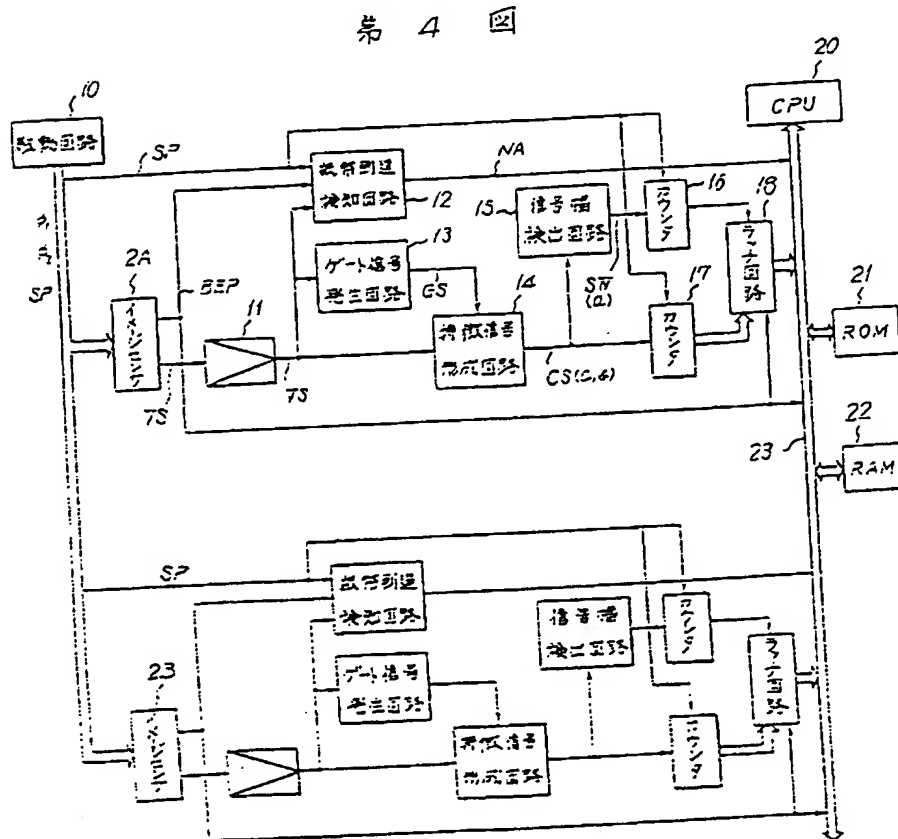
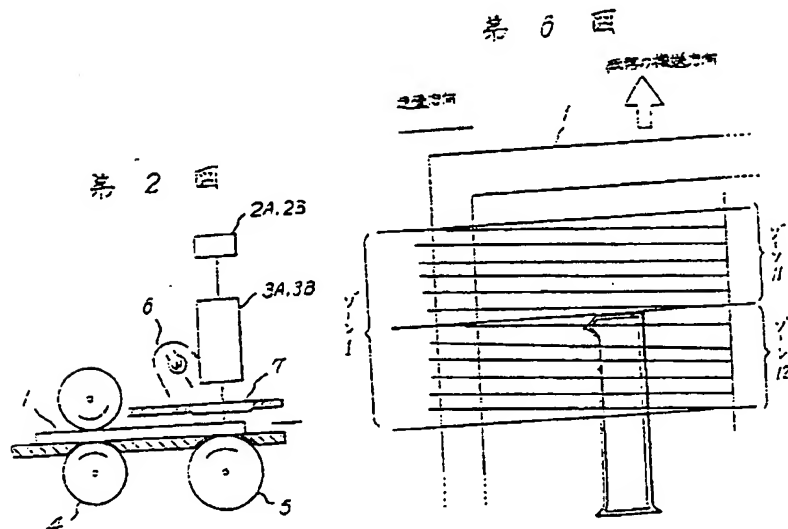
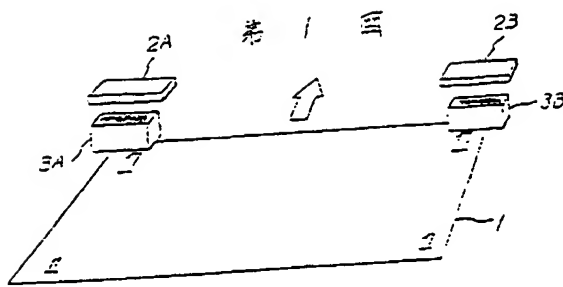
[illegible]

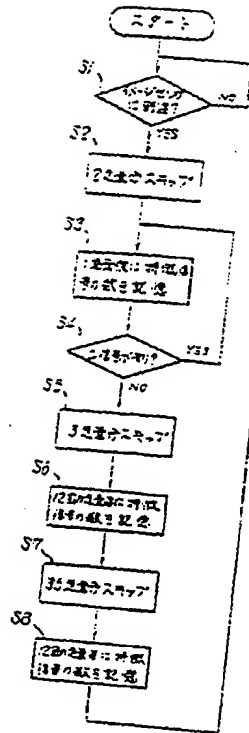
四三の四五の四六

[illegible]

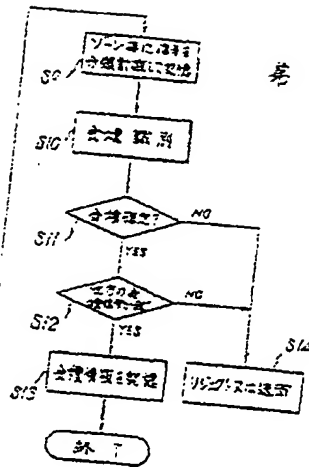
れ数字記号の様子を説明するための図、第9図はRAMの記憶内容を示す図、第10図はこの説明の更に詳細な図説明を示すブロック図、第11図(A)～(E)、第12図(A)～(J)及び第13図(A)～(I)はその動作例を示す状態図である。

1... 紙張、21、23... イメージメンサ、31、33...
セルフォクレンスアレイ、4、5... ニーラ、6...
米、7... スカハ、8... 同級生、9...
同級生、10... 同級生、11...
同級生、12... 同級生、13...
同級生、14... 同級生、15...
同級生、16... 同級生、17...
同級生、18... 同級生、19...
同級生、20...
同級生、21...
同級生、22...
同級生、23...

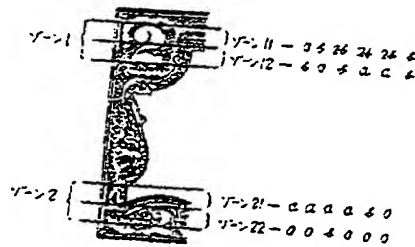




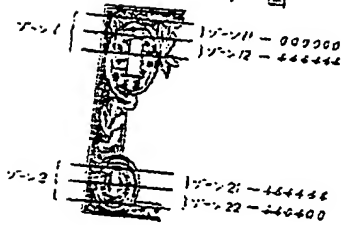
第 5 図



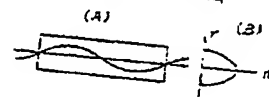
第 6 図



第 7 図



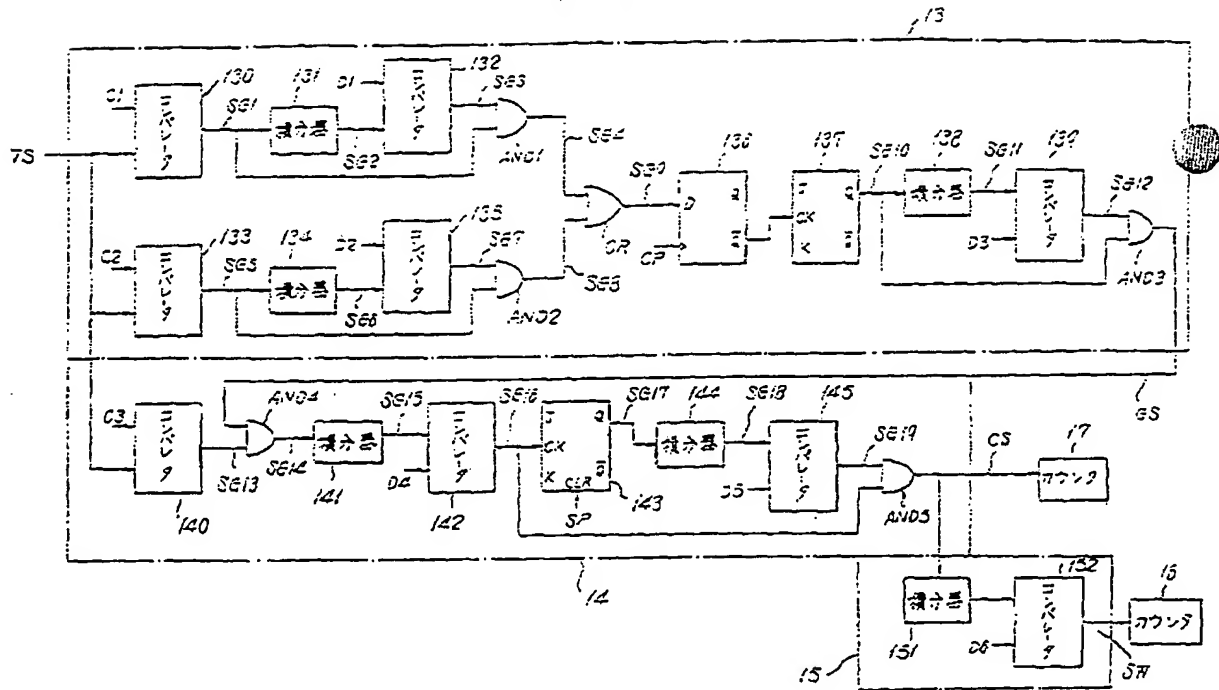
第 3 図



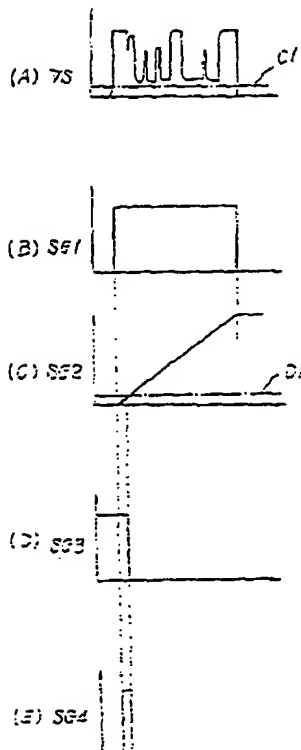
第 9 図

7ドリス	各
2001	2001 2002 2003 2004 2005
2002	
2003	
2004	
2005	
2006	
2007	
2008	
2009	
2010	
2011	
2012	
2013	
2014	
2015	
2016	
2017	
2018	
2019	
2020	
2021	
2022	
2023	
2024	
2025	
2026	
2027	
2028	
2029	
2030	
2031	
2032	
2033	
2034	
2035	
2036	
2037	
2038	
2039	
2040	
2041	
2042	
2043	
2044	
2045	
2046	
2047	
2048	
2049	
2050	
2051	
2052	
2053	
2054	
2055	
2056	
2057	
2058	
2059	
2060	
2061	
2062	
2063	
2064	
2065	
2066	
2067	
2068	
2069	
2070	
2071	
2072	
2073	
2074	
2075	
2076	
2077	
2078	
2079	
2080	
2081	
2082	
2083	
2084	
2085	
2086	
2087	
2088	
2089	
2090	
2091	
2092	
2093	
2094	
2095	
2096	
2097	
2098	
2099	
2100	

第 10 図



第 11 図



第 12 図

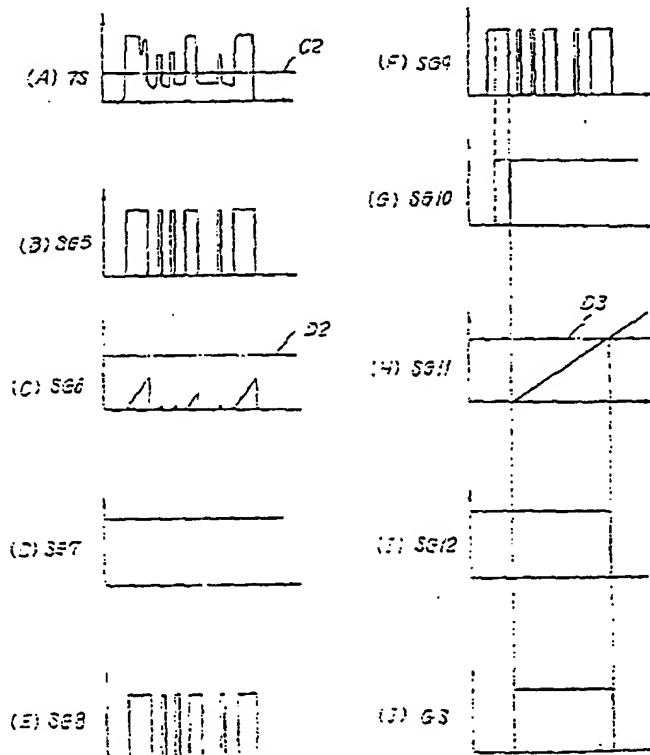
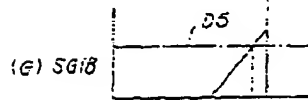
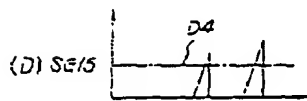
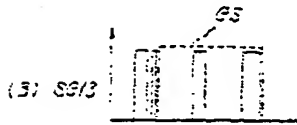
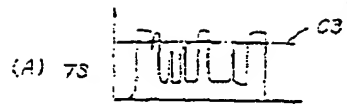


表 13 四



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-186079
(43)Date of publication of application : 10.22.1984

(51)Int.Cl.

G07D 7/00

(21)Application number : 58-60576 (71)Applicant : GLORY KOGYO CO LTD
(22)Date of filing : 04.06.1983 (72)Inventor : KAZUHIKO ONISHI
MASAAKI HAYASHI

(54) Title: BANK NOTE IDENTIFIER

(57)Abstract:

[PURPOSE] To provide a bank note identifier able to correctly identify a bank note even when the bank note is partially or totally stained and without having to precisely control and transport the bank note.

[CONSTITUTION] The present invention is a bank note identifier for identifying bank notes by reading the numbers of the denomination printed on the bank note, wherein the bank note identifier is equipped with a conveyor means for conveying a bank note lengthwise or widthwise, a primary image sensor with a plurality of photoelectric conversion elements arranged in a row lengthwise or widthwise with respect to the bank note to scan and repeat the output of the photoelectric conversion element on a given time sequence, a lens system for concentrating the reflected light from a bank note on the primary image sensor, a coded signal forming means for encoding the image sensor output and forming the unique signals of the denominational number on the bank note, and a storage and calculating means for storing the data from the coded signal forming means for each scan of the primary image sensors, calculating the stored data, comparing the calculated data to stored data corresponding to the denominations of bank notes, and identifying the denomination of the bank note.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.